



**ANALISIS KERUSAKAN *PINION GEAR HYDRAULIC*  
STARTER PADA *EMERGENCY GENERATOR* DI  
MT.BULL KANGEAN**

**SKRIPSI**

**Untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel) pada**

**Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang**

Disusun Oleh :

**ARIF AFIF AISY**

**NIT. 531611206108 T**

**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV  
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN  
SEMARANG**

**2021**

## HALAMAN PERSETUJUAN

### ANALISIS KERUSAKAN *PINION GEAR HYDRAULIC* STARTER PADA *EMERGENCY GENERATOR* DI MT. BULL KANGEAN

Disusun Oleh:

**ARIF AFIF AISY**

NIT. 531611206108 T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan didepan  
Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang  
Semarang, 26 FEBRUARI 2021

Dosen Pembimbing I  
Materi

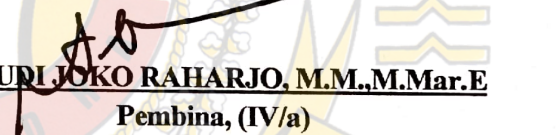


**H. AMAD NARTO, M.Pd., M.Mar.E**

Pembina (IV/a)

NIP. 19641212 199808 1 001

Dosen Pembimbing II  
Metodologi dan Penulisan



**BUDI JOKO RAHARJO, M.M., M.Mar.E**

Pembina, (IV/a)

NIP. 19740321 199808 1 001

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknika



**H. AMAD NARTO, M.Pd., M.Mar.E**

Pembina (IV/a)

NIP. 19641212 199808 1 001

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Analisis Kerusakan *Pinion Gear Hydraulic Starter* pada *Emergency Generator* Di MT. BULL KANGEAN” karya,

Nama : ARIF AFIF AISY

NIT : 531611206108 T

Program Studi : TEKNIKA

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari SENIN, 01 MARET 2021.

Semarang,

2021

Penguji I

Penguji II

Penguji III

ABDI SENO, M.Si., M.Mar.E MUSTHOLIQ, M.M. M. ZAENAL ARIFIN, S.SiT., M.M.  
Penata Tingkat I (III/d) Pembina (IV/a) Penata (III/c)  
NIP. 197104211999031002 NIP. 196503201993031002 NIP. 197603092010121002

Mengetahui  
Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran  
Semarang

Dr. Capt. MASHUDI ROFIK, M.Sc  
Penata Tk. I (IV/b)  
NIP. 19670605 199808 1 001



## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : ARIF AFIF AISY

NIT : 531611206108 T

Program Studi : TEKNIKA

Dengan ini saya menyatakan bahwa Skripsi dengan judul **“ANALISIS KERUSAKAN PINION GEAR HYDRAULIC STARTER PADA EMERGENCY GENERATOR DI MT.BULL KANGEAN”**. adalah benar hasil karya saya bukan jiplakan/plagiat Skripsi dari orang lain dan saya bertanggung jawab kepada judul maupun isi dari Skripsi ini. Bilamana terbukti merupakan jiplakan dari orang lain maka saya bersedia untuk membuat Skripsi dengan judul baru dan atau menerima sanksi lain.

Semarang, 25... FEBRUARI 2021

Yang menyatakan



**ARIF AFIF AISY**  
**NIT. 531611206108 T**



## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

1. Langit adalah atapku, bumi adalah pijikanku, hidup adalah sajadah panjang hingga aku mati. (Sultan Abdul Hamid Khan 1842-1918)
2. Ketika sedang dihadapkan dengan suatu masalah pikirkan siapa yang diuntungkan dari adanya masalah tersebut. (Syekh Imran Husein)
3. Terbentuknya seseorang semua berdasarkan masalah yang pernah dihadapi.

### Persembahan:

1. Kedua orang tua, Bapak Heriman dan Ibu Winda Oktavia yang selalu melimpahkan dukungan, do'a dan kasih sayangnya.
2. Almamater saya, PIP Semarang.
3. Rekan seperjuangan taruna dan taruni angkatan 53 dan junior saya angkatan 54.

## PRAKATA

Puji Tuhan, segala puji syukur saya panjatkan kehadirat Tuhan yang Maha Pengasih dan Penyayang atas segala rahmat dan berkatnya-Nya yang telah dilimpahkan kepada Umat-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Doa senantiasa tercurahkan kepada ALLAH SWT yang telah mengantarkan kita menuju jalan yang benar.

Skripsi ini mengambil judul “ANALISIS KERUSAKAN *PINION GEAR HYDRAULIC* STARTER PADA *EMERGENCY GENERATOR* DI MT.BULL KANGEAN” yang terselesaikan berdasarkan data-data yang diperoleh dari hasil penelitian pada saat praktek laut di perusahaan Topaz Maritime.

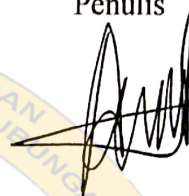
Dalam usaha menyelesaikan Penulisan Skripsi ini, dengan penuh rasa hormat Penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan bimbingan, dorongan, bantuan serta petunjuk yang berarti. Untuk itu pada kesempatan ini Penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Dr. Capt. Mashudi Rofik, M.Sc selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah memberikan kemudahan dalam menuntut ilmu di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. H.Amad Narto, M.Pd. M.Mar.E. selaku Ketua Program Studi Teknik Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah memberikan kemudahan dalam menuntut ilmu di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang dan telah membimbing penulis pada saat pembuatan skripsi selaku dosen pembimbing 1.
3. Budi Joko Raharjo, MM., M.Mar.E selaku dosen pembimbing 2 Penulisan Skripsi yang dengan sabar dan tanggung jawab telah memberikan dukungan, bimbingan, dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Perusahaan Pelayaran PT. TOPAZ MARITIME yang telah memberikan kesempatan pada Penulis untuk melakukan penelitian dan praktek di atas kapal.
5. Nahkoda, KKM beserta seluruh awak MT. Bull Kangean yang telah membantu Penulis dalam melaksanakan penelitian dan praktek.
6. Ayah dan ibunda tercinta, adik-adik, yang telah memberikan dukungan moril dan spiritual kepada Penulis selama penulisan skripsi ini.
7. Semua pihak yang telah memberikan motivasi serta membantu Penulis dalam penyusunan skripsi ini

Akhirnya, dengan segala kerendahan hati Penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan, sehingga Penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata Penulis berharap agar penelitian ini bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Semarang, 25 Februari 2021

Penulis



**ARIF AFIF AISY**  
**NIT. 531611206108 T**





## DAFTAR ISI

|   |      |
|---|------|
| HALAMAN JUDUL .....                     | i    |
| HALAMAN PERSETUJUAN .....               | ii   |
| HALAMAN PENGESAHAN HALAMAN SKRIPSI..... | iii  |
| HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....        | iv   |
| HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....     | v    |
| PRAKATA.....                            | vi   |
| DAFTAR ISI.....                         | viii |
| DAFTAR TABEL.....                       | x    |
| DAFTAR GAMBAR.....                      | xi   |
| ABSTRAKSI.....                          | xii  |
| <i>ABSTRACT</i> .....                   | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN                       |      |
| 1.1. Latar Belakang.....                | 1    |
| 1.2. Perumusan Masalah.....             | 3    |
| 1.3. Tujuan Penelitian.....             | 4    |
| 1.4. Manfaat Penelitian.....            | 5    |
| 1.5. Sistematika Penulisan .....        | 6    |
| BAB II LANDASAN TEORI                   |      |
| 2.1. Tinjauan Pustaka.....              | 8    |
| 2.2. Definisi Operasional .....         | 13   |
| 2.3. Kerangka Pikir .....               | 15   |

### BAB III METODE PENELITIAN

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| 3.1. Metodologi Penelitian.....      | 18 |
| 3.2. Fokus Dan Lokus Peneltian ..... | 19 |
| 3.3. Sumber Data Penelitian.....     | 20 |
| 3.4. Teknik Pengumpulan Data.....    | 21 |
| 3.5. Teknik Keabsahan Data.....      | 24 |
| 3.6. Teknik Analisis Data.....       | 25 |

### BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

|  |    |
|--|----|
| 4.1. Gambaran Umum Objek Penelitian..... | 33 |
| 4.2. Analisis Hasil Penelitian.....      | 38 |
| 4.3. Pembahasan Hasil Penelitian.....    | 55 |

### BAB V SIMPULAN DAN SARAN

|                    |    |
|--------------------|----|
| 5.1. Simpulan..... | 67 |
| 5.2. Saran .....   | 67 |

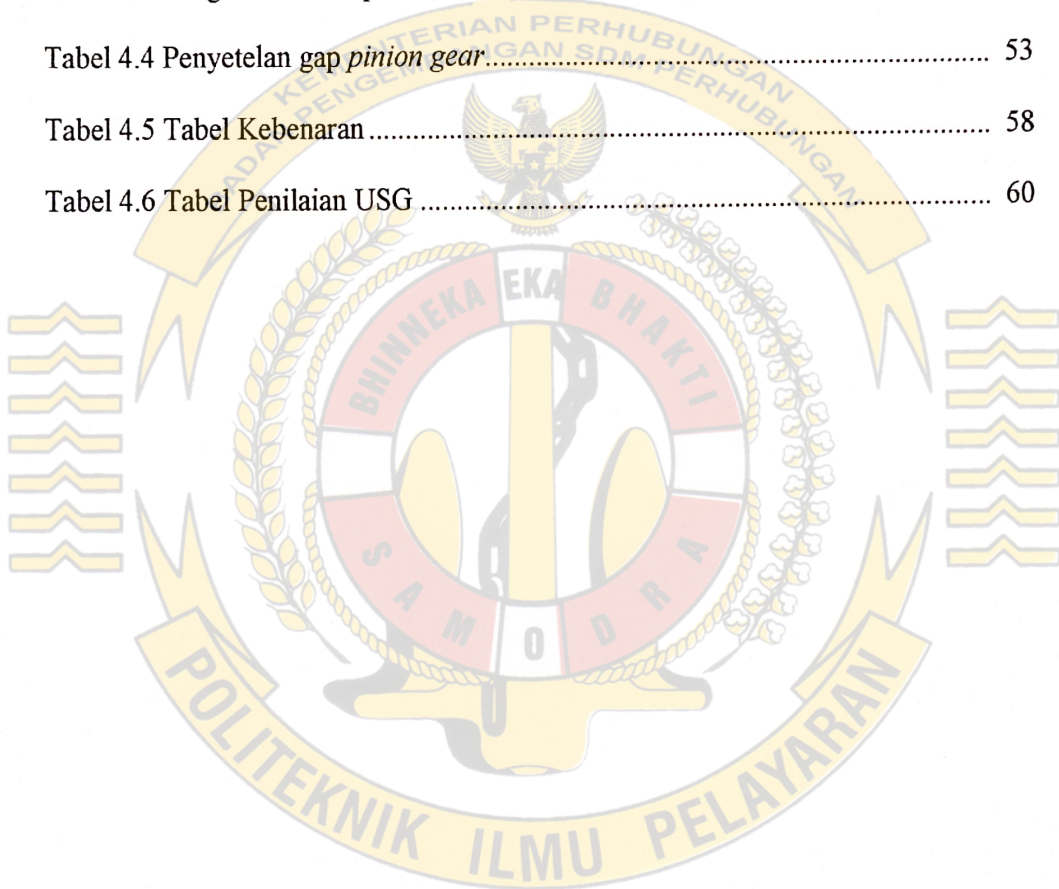
### DAFTAR PUSTAKA

### LAMPIRAN

### DAFTAR RIWAYAT HIDUP

## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| Tabel 4.1 Spesifikasi Mesin <i>Emergency Generator</i> ..... | 35 |
| Tabel 4.2 Tabel Pengukuran <i>Gap Pinion</i> .....           | 45 |
| Tabel 4.3 Pengecekan Temperatur .....                        | 50 |
| Tabel 4.4 Penyetelan <i>gap pinion gear</i> .....            | 53 |
| Tabel 4.5 Tabel Kebenaran .....                              | 58 |
| Tabel 4.6 Tabel Penilaian USG .....                          | 60 |





## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 2.1. Kerangka pikir .....                                   | 17 |
| Gambar 3.1. <i>Fault Tree Analysis</i> .....                       | 25 |
| Gambar 4.1 <i>Pinion gear hydraulic starter</i> .....              | 38 |
| Gambar 4.2. <i>Spring pinion gear</i> .....                        | 40 |
| Gambar 4.3 . <i>Pinion gear dan flywheel</i> .....                 | 40 |
| Gambar 4.4 <i>Maintenance Hydraulic starter</i> .....              | 42 |
| Gambar 4.5 <i>pinion gear</i> .....                                | 43 |
| Gambar 4.6. <i>Engineer</i> .....                                  | 46 |
| Gambar 4.7. PMS .....  | 47 |
| Gambar 4.8. <i>Hydraulic starter</i> .....                         | 49 |
| Gambar 4.9. <i>Thermometer</i> .....                               | 49 |
| Gambar 4.10. <i>Pinion gear</i> .....                              | 52 |
| Gambar 4.11. <i>Gap Pinion Gear</i> .....                          | 52 |
| Gambar 4.12. <i>Saturday routine emergency generator</i> .....     | 54 |
| Gambar 4.13 <i>Weekly emergency generator test checklist</i> ..... | 55 |

## INTISARI

Aisy, Arif Afif, 2021 NIT: 531611206108 T, "Analisis kerusakan *pinion gear hydraulic* starter pada *emergency generator* di MT. Bull Kangean", Skripsi, Program Diploma IV, Program Studi Teknik, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: H. Amad Narto, M.Pd., M.Mar.E, Pembimbing II: Budi Joko Raharjo, M.M., M.Mar.E.

*Black out* adalah situasi dimana kapal kehilangan arus listrik karena penghasil sumber daya utama atau generator sedang dalam keadaan bermasalah. Dalam situasi ini permesinan yang berjalan adalah *emergency generator* yang menjadi sumber arus listrik dari penerangan di atas kapal, namun *emergency generator* hanya berjalan sementara tidak menggantikan sumber utama arus listrik dari diesel generator karena kapasitas *emergency generator* tidak sebesar diesel generator.

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif. Dalam penelitian ini dilakukan pengumpulan data yang diperoleh dari observasi, wawancara, dan studi pustaka. Skripsi ini menggunakan teknik analisis *fault tree analysis* serta USG dengan uji keabsahan data dilakukan triangulasi metode dengan perumusan masalah faktor yang menyebabkan terjadinya kerusakan *pinion gear hydraulic starter* pada *emergency generator* beserta upaya penanganan dan pencegahannya.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah terdapat beberapa faktor yang mengakibatkan kerusakan dan faktor utama yang terjadi pada *pinion gear hydraulic* starter yang disebabkan oleh terkikisnya *pinion gear* dan tersangkutnya *pinion gear* dengan *flywheel* dan upaya yang dilakukan dalam hal ini adalah dengan mengganti *hydraulic* starter 1 set dan menyatel ulang gap antara *pinion gear* dengan *flywheel* agar tidak terjadi gesekan yang menyebabkan kerusakan pada *pinion gear*.

**Kata Kunci:** *Hydraulic, Pinion Gear, Emergency Generator, Kerusakan*



## ABSTRACT

**Aisy, Arif Afif**, 2021 NIT: 531611206108 T, "*Analysis Damage Of Pinion Gear Hydraulic starter on the emergency generator at MT. Bull Kangean*", Essay, Diplomas IV Program, Engineering Study Program, Merchant Marine Polytechnic Semarang, Lecture I: Amad Narto, M.Pd., M.Mar.E, Lecture II: Budi Joko Raharjo, M.M., M.Mar.E.

Black out is a situation where a ship losing electrical current due to main power resources or the generator's in trouble. In this situation the running machinery is an emergency generator that being the sources of electrical current from the lighting of the ship, however the emergency generator is only running temporarily not replacing the main resources of electrical current from the diesel generator due to the emergency's generator capacity is not as a big as the diesel generator.

This study uses a qualitative method. In this study, data was collected from observations, interviews, and literature studies. This thesis uses fault tree analysis and USG analysis techniques with data validity testing. Method triangulation is carried out by formulating the problem of factors that cause damage to the pinion gear hydraulic starter in the emergency generator along with efforts to handle and prevent it.

The results obtained from this study are that there are several factors that cause damage and the main factors that occur in the pinion gear hydraulic starter which are caused by erosion of the pinion gear and the hooking of the pinion gear with the flywheel and efforts made in this case are replacing the hydraulic starter 1 set and reset the gap between the pinion gear and the flywheel so that there is no friction that causes damage to the pinion gear.

**Key Words:** Hydraulic, Pinion Gear, Emergency Generator, Damage.



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kapal merupakan transportasi yang sangat penting di seluruh dunia, maka dari itu kapal dipilih sebagai transportasi yang membawa muatan dalam jumlah yang banyak untuk mengantarkan muatan dari satu pelabuhan ke pelabuhan lainnya. Sampai saat ini kapal masih efektif dalam hal mengantarkan muatan dalam skala yang besar, kapal dipilih menjadi transportasi laut yang sering digunakan karena mempunyai nilai ekonomis yang cukup tinggi sehingga kapal menjadi transportasi laut andalan. Oleh sebab itu kapal dilengkapi sarana dan prasarana yang menunjang operasional kapal agar kapal dapat beroperasi dengan layak dan mengurangi resiko terhambatnya operasi bongkar dan muat.

Dari sekian banyak alat keselamatan di kapal terdapat juga alat-alat dan mesin yang digunakan ketika dalam keadaan darurat khususnya untuk mengantisipasi dan membantu pada saat kapal sedang dalam keadaan situasi darurat, selain alat-alat keselamatan dan mesin yang digunakan dalam keadaan darurat sumber daya manusia atau kru yang bekerja di atas kapal. telah diberi pengarahan terkait prosedur keselamatan dan prosedur dalam keadaan darurat agar dapat mengatasi situasi darurat sesuai prosedur dan meminimalisir kecelakaan kerja serta korban jiwa.

Generator adalah alat yang bekerja sebagai penghasil sumber utama arus listrik sehingga jika terjadi permasalahan pada generator maka digunakan generator cadangan sesuai prosedur dan jika generator cadangan bermasalah. Lmaka kapal terjadi *black out* dimana situasi kapal kehilangan arus listrik karena penghasil sumber daya utama atau generator sedang dalam keadaan bermasalah sehingga penerangan dan permesinan akan padam dan berhenti. Dalam situasi ini permesinan yang berjalan adalah *emergency generator* yang menjadi sumber arus listrik dari penerangan yang akan beroperasi secara otomatis 10 detik setelah *black out* di atas kapal dan jika terjadi masalah dengan otomatisnya maka diperlukan starting dengan cara *manual* atau *hydraulic starting*.

Namun pada kenyataanya *emergency generator* di kapal MT. Bull Kangean pada tanggal 13 April 2019 tepatnya pada pukul 17.00 WITA terjadi permasalahan pada saat *black out* dalam mengoperasikan *emergency generator* yang merupakan kerusakan pada *pinion gear hydraulic* starter dan berdampak pada tidak bisa berjalannya *emergency generator* sehingga menghambat pengoperasian kapal dan dapat merugikan pihak perusahaan beserta pencarter, maka dari itu terdapat beberapa faktor yang menyebabkan *emergency generator* tidak berfungsi secara baik dalam keadaan darurat, kurangnya pemeriksaan dan perawatan pada *emergency generator* sehingga *emergency generator* tidak dapat berjalan yang yang diakibatkan oleh kerusakan pada komponen *emergency generator* khususnya pada *pinion gear hydraulic* starter yang dapat berdampak turunnya RPM hingga

rusaknya *pinion gear* yang berdasarkan beberapa faktor permasalahan. Hal ini dapat ditangani dengan baik dan atau bahkan bisa dicegah.

Penulis bermaksud mengadakan penelitian dari yang terjadi pada *emergency generator* khususnya pada rusaknya *pinion gear* dan untuk jadi bahan pertimbangan yang ditujukan baik kepada awak kapal maupun pihak terkait lainnya dalam mengambil tindakan atau mengatasi masalah-masalah yang terdapat pada *emergency generator* beserta faktor yang mempengaruhinya.

Berdasarkan uraian di atas penulis tertarik untuk mengadakan penelitian dengan judul **"ANALISIS KERUSAKAN *PINION GEAR* *HYDRAULIC STARTER* PADA *EMERGENCY GENERATOR* DI MT.BULL KANGEAN"**

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan pengalaman penulis selama praktek dan latar belakang yang mendasar dalam suatu penelitian ilmiah perumusan masalah merupakan suatu hal yang sangatlah penting. Perumusan masalah akan mempermudah dalam melakukan penelitian, mencari jawaban yang tepat. Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka terdapat beberapa permasalahan yang akan penulis jadikan perumusan masalah dalam pembuatan skripsi dan selanjutnya akan dapat diberikan pemecahan masalah berdasarkan pengalaman penulis dan beberapa teori dari berbagai



ahli serta pendapat dari para ahli yang berpengalaman dalam bidang permasalahan ini. Adapun perumusan masalah itu sendiri, yaitu :

- 1.2.1 Faktor apa yang menyebabkan terjadinya kerusakan *pinion gear hydraulic starter* pada *emergency generator* ?
- 1.2.2 Upaya apa saja yang dilakukan agar tidak terjadi kerusakan *pinion gear hydraulic starter* pada *emergency generator* ?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan atas latar belakang penulisan dan rumusan masalah yang penulis lakukan, beberapa tujuan yang dijadikan acuan dari penyusunan skripsi ini yang penulis harapkan agar dapat bermanfaat bagi setiap pembacanya yaitu:

- 1.3.1 Untuk mengetahui faktor yang menyebabkan terjadinya kerusakan *pinion gear hydraulic starter* pada *emergency generator*.
- 1.3.2 Untuk mengetahui cara mencegah dan menanggulangi terjadinya kerusakan dari *pinion gear hydraulic starter* pada *emergency generator*.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Diharapkan dari hasil penelitian mengenai Analisis Kerusakan *Pinion Gear Hydraulic Starter* Pada *Emergency Generator* di MT.Bull Kangean dalam skripsi ini diperoleh manfaat sebagai berikut :

- 1.4.1 Manfaat Secara Teoritis

1.4.1.1 Dapat memperdalam pengetahuan dan informasi bagi pembaca tentang ketika *emergency generator* mengalami masalah pada *pinion gear*.

1.4.1.2 Menambah pengetahuan tentang faktor penyebab dan pencegahan dari terjadinya kerusakan *pinion gear* pada *emergency generator*.

1.4.1.3 Untuk melatih peneliti menuangkan pikiran dan memberikan beberapa pendapat dalam bahasa secara deskriptif tulisan yang dapat dipertanggung jawabkan.

#### 1.4.2 Manfaat Secara Praktis

1.4.1.1 Diharapkan dapat menjadi masukan, gambaran serta penjelasan untuk pembaca dalam merawat dan mencegah terjadinya kerusakan pada *emergency generator*.

1.4.1.2 Diharapkan dapat menjadi bahan masukan atau referensi kepada masinis dan *crew* kapal lainnya dalam mengatasi hal-hal yang menjadi kendala dan permasalahan dalam kerusakan terkait *emergency generator* khususnya pada *pinion gear*.

1.4.1.3 Penelitian ini dapat menjadi sebuah wacana yang dapat menambah pengetahuan dan sebagai bahan pengembangan untuk meningkatkan mutu dan kualitas lembaga pendidikan atau Intuisi PIP Semarang.

### 1.5. Sistematika Penulisan

Dalam skripsi ini terdiri dari lima bab yang saling berkaitan satu sama lain sehingga penulis berharap agar para pembaca dengan mudah mengikuti seluruh uraian dan bahasan. Penulis menyusun skripsi ini dengan sistematika sebagai berikut :

#### BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini menjelaskan mengenai uraian yang melatar belakangi pemilihan judul, perumusan masalah yang diambil, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian serta sistematika penulisan.

#### BAB II LANDASAN TEORI

Dalam bab ini menjelaskan tentang tinjauan pustaka yang berisikan teori-teori atau pemikiran-pemikiran yang melandasi judul penelitian dan beberapa pendapat para ahli mengenai landasan dari judul penulis yang disusun oleh penulis dengan sedemikian rupa sehingga menjadi skripsi yang merupakan satu kesatuan utuh yang dijadikan landasan penyusunan kerangka pemikiran yang membawa kepada suatu penyelesaian sebuah masalah atau istilah lain dalam penelitian yang dianggap penting.

#### BAB III METODE PENELITIAN

Dalam bab ini menjelaskan mengenai jenis metode penelitian yang penulis gunakan, waktu dan tempat penelitian pada saat penulis melakukan penelitian, sumber data yang penulis jadikan



sebagai acuan dan informasi, teknis analisis data, dan prosedur penelitian.

#### BAB IV ANALISIS HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini menjelaskan mengenai uraian hasil penelitian dan pemecahan masalah guna memberikan informasi terkait analisis kerusakan *pinion gear hydraulic starter* pada *emergency generator*.

#### BAB V PENUTUP

Sebagai bagian akhir dari penulisan skripsi ini, maka akan ditarik kesimpulan dari hasil analisa dan pembahasan masalah. Dalam bab ini, penulis juga akan menyumbangkan saran yang mungkin dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang terkait sesuai dengan fungsi penelitian. Bagian akhir skripsi ini mencakup daftar pustaka, daftar riwayat hidup, dan lampiran. Halaman lampiran berisi data atau keterangan lain yang menunjang uraian yang disajikan dalam bagian utama skripsi ini.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1. Tinjauan Pustaka

Untuk menunjang pembahasan mengenai analisis kerusakan *pinion gear hydraulic starter* pada *emergency generator* di MT.Bull Kangean, maka perlu diketahui dan dijelaskan dari beberapa pustaka terkait dengan pembahasan skripsi ini, maka dari itu dibutuhkan penjabaran dalam hal ini.

##### 2.1.1. Analisis

Menurut Sugiyono (2015:335), mengatakan bahwa analisis adalah kegiatan untuk mencari suatu pola selain itu analisis merupakan cara berpikir yang berkaitan dengan pengujian secara sistematis terhadap sesuatu untuk menentukan bagian, hubungan antar bagian dan hubungannya dengan keseluruhan.

Berdasarkan deskripsi di atas, dapat kita ketahui bahwa analisis adalah suatu kegiatan yang menguraikan dan menyelidiki suatu masalah secara sistematis dan terukur dalam menentukan permasalahan, bagian, hubungannya satu sama lain untuk memperoleh pengertian dan pemahaman yang tepat sehingga harapan nantinya dapat menemukan inti dari permasalahan tersebut.

##### 2.1.2. Rusak

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, rusak mempunyai arti sudah tidak sempurna atau tidak utuh lagi.

### 2.1.3. *Pinion Gear*

Menurut Lyndon O. Barton (2016:387), mengatakan bahwa roda gigi termasuk dalam kelas mekanisme khusus yang fungsi utamanya adalah mengirimkan gerakan dan daya dari satu poros ke poros lainnya. Secara khusus, roda gigi biasanya berasal dari silinder yang permukaan aktifnya dilengkapi dengan gigi yang saling mengunci atau "bertautan" sehingga rotasi salah satu gigi secara akurat mengontrol yang lain dan hubungan antara kecepatan sudut serta *torsi* tetap, ketika dua roda gigi saling berkaitan, pasangan yang lebih kecil umumnya disebut *pinion*.

*Pinion gear* atau roda gigi *pinion* yang terletak pada *emergency generator* di kapal penulis menggunakan tipe roda gigi lurus atau *Spur Gear*. Pada umumnya terdapat macam-macam *pinion gear* berdasarkan bentuk ulir dan gigi sebagai berikut.

#### 2.1.3.1. Roda Gigi Lurus (*Spur Gear*)

Roda Gigi Lurus merupakan roda gigi yang paling sederhana, yang umum dan paling banyak digunakan. Terdiri dari silinder atau piringan dengan gigi-gigi yang terbentuk secara radial/berporos. Ujung dari gigi-gigi tersebut berbentuk lurus dan tersusun paralel terhadap poros rotasi.

#### 2.1.3.2. Roda Gigi Luar dan Dalam (*Internal and External Gear*)

Roda gigi luar dalam merupakan roda gigi yang gigi-giginya terletak di bagian dalam silinder roda gigi. Berbeda dengan roda gigi *eksternal* yang memiliki gigi-gigi di luar silindernya, roda gigi *internal* tidak akan mengubah arah putaran dari giginya.



#### 2.1.3.3. Roda Gigi *Heliks* (*Helical Gear*)

Roda gigi heliks adalah roda gigi yang diciptakan untuk menyempurnakan *spur gear*. Bentuk ujung dari gigi-giginya tidak paralel terhadap aksis rotasi, melainkan miring pada derajat tertentu. Karena bagian giginya bersudut, maka roda gigi ini terlihat seperti *heliks*.

#### 2.1.3.4. Roda Gigi *Heliks* Ganda (*double helical / Herringbone Gear*)

Roda gigi *heliks* ganda atau roda gigi herringbone muncul karena masalah dorongan aksial (*axial thrust*) dari roda gigi *heliks* tunggal. *Double helical gear* mempunyai dua pasang gigi yang berbentuk V sehingga terlihat seperti dua roda gigi *heliks* yang disatukan. Hal ini akan membentuk dorongan aksial saling meniadakan.

#### 2.1.3.5. Roda Gigi *Bevel* (*Bevel Gear*)

Roda gigi *bevel* berbentuk seperti kerucut terpotong dengan gigi-gigi yang terbentuk di permukaannya. Ketika dua roda gigi *bevel* bersinggungan, titik ujung kerucut yang imajiner akan berada pada satu titik dan aksis poros yang akan saling berpotongan. Sudut antara kedua roda bisa berapa saja kecuali 0 dan 180 derajat. Roda gigi *bevel* bisa berbentuk lurus seperti *spur* ataupun spiral seperti roda gigi *heliks*. Roda gigi sangat sedikit sekali ditemui. Roda gigi *bevel* dapat berbentuk lurus seperti *spur* atau spiral seperti roda gigi *heliks*. Keuntungan dan kerugiannya sama seperti perbandingan antara *spur* dan roda gigi *heliks*.


#### 2.1.3.6. Roda Gigi *Hypoid* (*Hypoid Gear*)

Mempunyai jalur gigi berbentuk spiral pada bidang kerucut yang sumbunya bersilang. Dan pemindahan gaya pada permukaan gigi berlangsung secara meluncur dan menggelinding.

#### 2.1.3.7. Roda gigi mahkota (*Crown Gear*)

Roda gigi ini berbentuk roda gigi yang sejajar dan tidak bersudut terhadap poros. Bentuk giginya mirip seperti mahkota. Roda gigi mahkota ini hanya bisa dipasangkan secara akurat dengan roda gigi *bevel* atau roda gigi lurus.

#### 2.1.3.8. Roda Gigi Cacing (*Worm Gear*)



Roda gigi cacing menyerupai *screw* berbentuk batang yang dipasangkan dengan roda gigi biasa atau *spur*. Roda gigi cacing merupakan salah satu gigi termudah yang digunakan untuk mendapatkan rasio *torsi* yang tinggi namun kecepatan putar gigi rendah.

#### 2.1.3.9. Roda Gigi *Non-Circular* (*Non Circular Gear*)

Roda Gigi *Non-Circular* dirancang untuk tujuan tertentu. Roda gigi biasa dirancang untuk mengoptimalkan transmisi daya dengan minim getaran dan keausan. Roda gigi ini ditujukan untuk variasi rasio, osilasi, dan sebagainya

#### 2.1.3.10. Roda Gigi *Pinion* (*Rack and Pinion Gear*)

Roda gigi *pinion* Pasangan roda gigi *pinion* terdiri atas roda gigi yang disebut dengan pinion dan batang bergerigi yang disebut dengan *rack*. Perpaduan dari *rack* dan *pinion* menghasilkan

mekanisme transmisi *torsi* yang berbeda. Ketika roda gigi *pinion* berputar, batang rack akan bergerak lurus.

#### 2.1.3.11. Roda gigi *epicyclic* (*Planetary Gear*)

Roda gigi *epicyclic* (*planetary gear* atau *epicyclic gear*) adalah kombinasi roda gigi yang menyerupai pergerakan planet dan matahari. Roda gigi episiklik digunakan untuk mengubah rasio putaran poros secara aksial, bukan paralel.

Berdasarkan uraian di atas pada umumnya roda gigi pinion atau *pinion gear* bisa diketahui dengan ciri-ciri ukuran roda gigi yang lebih kecil dibanding roda gigi pasangannya dan terdapat beberapa bentuk dan ulir dari roda gigi tersebut.

#### 2.1.4. *Hydraulic*

Menurut Fery Rusdianto: (2017:18), *Hydraulic* merupakan suatu bentuk pemindahan daya dengan menggunakan media penghantar berupa fluida cair untuk memperoleh daya yang lebih besar dari daya awal yang dikeluarkan. Dimana fluida penghantar ini dinaikan tekanannya oleh pompa pembangkit tekanan kemudian diteruskan ke silinder kerja melalui pipa-pipa saluran dan katup-katup. Gerakan translasi batang piston dari silinder kerja yang diakibatkan oleh tekanan fluida pada ruang silinder dimanfaatkan untuk gerak maju dan mundur.

Berdasarkan kutipan di atas pada dasarnya *hydraulic* adalah suatu perpindahan dari usaha yang kecil untuk menghasilkan daya yang besar dengan menggunakan media cairan berupa fluida.



### 2.1.5 Starter

Menurut Fathun (2020:33), suatu mesin tidak dapat mulai hidup (*start*) dengan sendirinya, maka mesin tersebut memerlukan tenaga dari luar untuk memutar poros engkol.

Dari kutipan tersebut dapat disimpulkan bahwa starter merupakan gerakan atau usaha awal untuk memicu mesin agar berjalan dengan semestinya.

### 2.1.6 Emergency

Menurut kamus besar bahasa indonesia *emergency* atau darurat merupakan keadaan sukar (sulit) yang tidak tersangka-sangka (dalam bahaya, kelaparan, dan sebagainya) yang memerlukan penanggulangan segera.

### 2.1.7. Generator

Menurut Prananta (2019:5), Generator adalah sebuah mesin yang dapat mengubah energi gerak (mekanik) menjadi energi listrik (elektrik). Energi yang menggerakkan generator sendiri sumbernya bermacam macam. Pada pembangkit listrik gerak dari generator didapatkan dari proses pembakaran bahan bakar.

## 2.2. Definisi Operasional

Menurut Muslich Anshori dalam bukunya yang berjudul Metode Penelitian (2019:60), Definisi operasional adalah definisi yang diberikan kepada suatu variabel atau konstruk dengan cara memberikan arti,

atau menspesifikasi kegiatan, ataupun memberikan suatu operasional yang diperlukan untuk mengukur variabel atau konstrak tersebut.

Dalam penulisan skripsi ini, terdapat istilah-istilah mengenai pelayaran yang digunakan untuk membantu dalam memberikan pengertian, Istilah-istilah tersebut adalah sebagai berikut :

#### 2.2.1. Roda Gigi

Roda gigi adalah bagian dari mesin yang berputar untuk mentransmisikan daya. Roda gigi memiliki gigi-gigi yang saling bersinggungan dengan gigi dari roda gigi yang lain.

#### 2.2.2. Torsi

*Torsi* adalah gaya pada sumbu putar yang dapat menyebabkan benda bergerak melingkar atau berputar.

#### 2.2.3. Heliks

*Heliks* adalah bentuk meliuk seperti sebuah pegas, sekrup atau tangga spiral. *Heliks* dapat berputar ke kiri atau ke kanan, dengan sebuah tumpuan di tengah.

#### 2.2.4. Bevel

*Bevel* adalah struktur yang bersinggungan dan berkaitan 90 derajat sehingga bentuknya menyerupai huruf L.

#### 2.2.5. Black out

*Black out* adalah kondisi dimana sumber tenaga penggerak utama, pada kapal tidak beroperasi karena tidak adanya pasokan listrik dari diesel generator yang merupakan sumber listrik utama di atas kapal.

#### 2.2.5. PMS (*Planned Maintenance System*)

*Planned Maintenance System* atau Sistem Pemeliharaan Terencana adalah sistem berbasis kertas atau perangkat lunak yang memungkinkan pemilik atau operator kapal untuk melakukan pemeliharaan kapal dalam jangka waktu tertentu yang berdasarkan pada persyaratan pabrikan dan badan klasifikasi kapal.

#### 2.2.6. Rack

*Rack* adalah salah satu komponen mekanisme yang mengubah gerak rotasi menjadi gerak translasi atau perpindahan.

#### 2.2.7. Ulir

Ulir merupakan bentuk bidang miring *heliks*. *Heliks* adalah kurva yang ditentukan dengan memindahkan sebuah titik dengan kecepatan sudut dan *linear* seragam di sekitar suatu sumbu. Ulir memiliki tiga fungsi dasar dalam sistem mekanis, antara lain untuk menyediakan kekuatan penjepit/pengikat, membatasi atau mengontrol gerakan, dan mengirimkan daya. Ulir mengonversi gerak putar menjadi gerak linear. Ulir 'menempel' pada bentuk silinder atau konis, di mana pada silinder disebut ulir lurus sedangkan pada konis disebut ulir lancip (*tapered thread*).

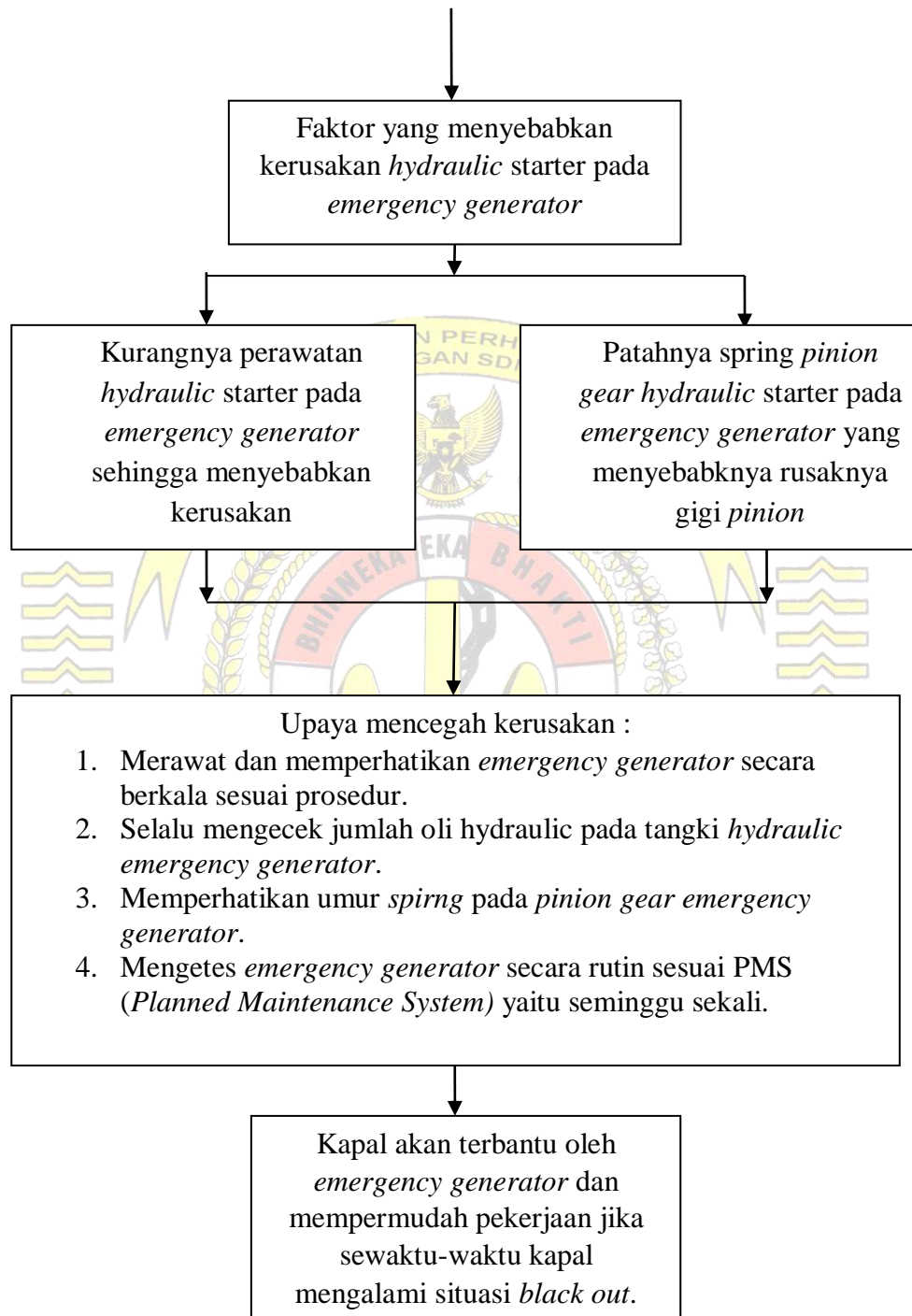
### 2.3. Kerangka Pikir

Kerangka pikir disini akan menjelaskan secara teoritis hubungan antara variabel bersangkutan yang diperkirakan akan terjadi dan memperoleh hasil dan penjabaran tinjauan pustaka serta dapat merencanakan dan menyusun langkah berikutnya. Pemaparan kerangka pikir ini dibuat dalam bentuk bagan yang sesederhana mungkin disertai dengan penjelasan yang singkat mengenai bagan



tersebut. Bagan ini berfungsi untuk mempermudah penulis dalam menyelesaikan pokok permasalahan yang terdapat pada skripsi ini. Kerusakan *pinion gear hydraulic* starter pada *emergency generator* di MT.Bull Kangean disebabkan faktor kurangnya perawatan pada *emergency generator* khususnya pada starter *hydraulic*, faktor kurangnya perawatan dapat dicegah dengan merawat sesuai prosedur PMS (*Planned Maintenance System*) agar dapat diperhatikan pada jumlah oli *hydraulic* pada tangki *hydraulic emergency generator* dan memperhatikan jalur oli *hydraulic* yang memungkinkan oli *hydraulic* dapat berkurang jumlahnya akibat kebocoran, kemudian dengan memeriksa *spring pinion gear hydraulic* starter pada *emergency generator*, serta mengetes *emergency generator* sesuai dengan prosedur atau PMS (*Planned Maintenance System*) yaitu dalam satu minggu sekali, maka dari itu mengingat *emergency generator* merupakan salah satu mesin darurat di atas kapal yang digunakan dalam keadaan darurat maka diharuskan untuk siap digunakan setiap saat dan sewaktu-waktu jika terjadi keadaan darurat di atas kapal, khususnya pada saat kapal mengalami *black out* dapat membantu atau mempermudah pekerjaan.

Untuk mendasari permasalahan yang diambil oleh peneliti yang akan di jelaskan secara rinci dan dibuktikan kebenarannya maka dari itu dibuatlah bagan agar pembaca mengerti dan memahami dasar permasalahan yang penulis ambil sehingga penulis berharap agar skripsi ini dapat membantu. Bagan berikut ini mendasari kerangka pemikiran penelitian ini dan membantu memahani serta mempermudah mendalami masalah yang terjadi di atas kapal khususnya masalah di *emergency generator* yang berakibat besar.



Gambar 2.1 Kerangka pikir

## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Simpulan

Simpulan dari penelitian ini adalah :

5.1.1. Faktor yang menyebabkan kerusakan *pinion gear hydraulic* starter pada *emergency generator* di MT. Bull Kangean adalah terkikisnya *pinion gear* yang bergesekan dengan *flywheel*.

5.1.2. Cara mengatasi agar kerusakan *pinion gear hydraulic* starter pada *emergency generator* adalah dengan mengganti *pinion gear* beserta *hydraulic* starter.

#### 5.2. Saran

Peneliti menyarankan :

5.2.1. Saran dari peneliti mengenai faktor yang menyebabkan kerusakan *pinion gear hydraulic* starter sebaiknya dengan mengecek dan memperhatikan *pinion gear hydraulic* starter secara berkala agar kejadian seperti ini dapat dihindarkan.

5.2.2. Saran mengenai upaya cara mengatasi agar kerusakan *pinion gear hydraulic* starter terjadi sebaiknya dengan menyetel gap antara *pinion gear* dengan *flywheel* untuk menghindari kejadian yang sama terulang kembali.



## DAFTAR PUSTAKA

- Anshori, Muslich. 2019. *Metode Penelitian*, UNAIR, Surabaya.
- Edi, F. Hardiansyah, Haris. 2012. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Jakarta: Salemba
- Edi, F. R. S. (2016). *Teori wawancara psikodignostik*. Penerbit LeutikaPrio.
- Fathun. 2020. *Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan*, Diandra Kreatif, Yogyakarta.
- Humanika. R. S. (2016). *Teori wawancara psikodignostik*. Penerbit LeutikaPrio.
- Lyndon, O. Barton. 2016, *Mechanism Analysis: Simplified and Graphical Techniques, Second Edition*, Marcel Dekker, New York.
- Mulyadi, M. 2017, *Penelitian Kuantitatif Dan Kualitatif Serta Dasar Pemikiran Menggabungkannya*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta..
- Rusdianto, Fery. 2017, *Modul Dasar Hidrolik dan Pneumatik*, Direktorat Pembinaan SMK, Jakarta.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods)*. Bandung
- Sugiyono, 2016, *Metodologi Penelitian*, Pedoman Ilmu Jaya, Jakarta.

## Lampiran 1


### MT BULL KANGAEAN (Oil/Chemical Tanker)

| General Information                |  | Main Machinery & Navigation        |   |
|------------------------------------|--|------------------------------------|---|
| Owner                              | PT CITRINE MARITIME  | Main Engine                        | Hudong Heavy Machinery 6S46MC-C   |
| Address                            | Danatama Square II, Jl. Mega Kuningan Timur, Blok C6 Kav 12A. Jakarta Selatan - 12950, Indonesia | MCR [kW]                           | 7,860 kW @ 123 RPM (10,540 BHP)   |
| Operator                           | PT BUANA LINTAS LAUTAN (BULL)  | Propeller                          | 4 blades, dia 5,640 mm, pitch 3,921 mm  |
| Steel Cutting                      | Mar 28, 2003   | Aux. Engine                        | Zhenjiang Marine Diesel 3 x 7L23/30H 967 kW @ 720 RPM   |
| Keel Laid                          | Oct 23, 2003   | Aux. Boilers                       | Aalborg, AQ-18, 18 t/hrs x 9 bar  |
| Delivery Date                      | Jun 22, 2004   | Economizer                         | Type: AQ-2; 0.9 t/hrs   |
| Shipyard                           | Guangzhou Shipyard Internat. China   | Navigation                         | Gyro compass (2), Radar with ARPA system (X & S band), ECDIS (2), Bridge-Master (2), Doppler Log, Echo sounder, GPS (2), AIS, BNWAS, VDR. |
| Hull Number                        | H01130001  | Cargo and Ballast System           |   |
| Flag                               | INDONESIA  | No. of Cargo Tanks                 | 10  |
| Class / Notation                   | NKK / (Tanker, Oils-Flashpoint on and below 60 degrees C and Chemicals Type II and III)(ESP)     | Slop Tanks                         | 2   |
| Vessel Type                        | Oil/Chemical Tanker (Double Hull)  | Coating                            | Painted   |
| IMO                                | 9267027  | Coating type                       | Epoxy   |
| Call Sign                          | Y B Z J 2  | Cargo tank excl slop [98%; m³]     | 41,836.75   |
| Official No.                       | 2018 Pst No.9707/L   | Slops [98%, m³]                    | 4,068.55  |
| Telephone                          | +870 773244239   | Residual [98%, m³]                 | 208.50  |
| MMSI                               | 525107008  | No. & Capacity of ballast pumps    | 2 x 1,000 m³/hour   |
| Inmarsat-C No                      | 452503976 / 452502977  | Type of ballast pumps              | Centrifugal   |
| Email:                             | <a href="mailto:bull.kangean@signature3.net">bull.kangean@signature3.net</a>                     | SBT ballast [100 %, m³]            | 17,629.07   |
| Dimension                          |  | Number of SBTs                     | 17  |
| Length overall                     | 173.96 m   | Cargo grades of segregation        | 6   |
| Length BP                          | 165.39 m   | Type of cargo pumps                | Framo pumps x 12  |
| Breadth moulded                    | 29.00 m  | Loading rate (each manifold)       | 2400 m³/hour  |
| Depth moulded                      | 18.40 m  | Loading rate (common)              | 3600 m³/hour  |
| Manifold height                    | 1.90 m   | Discharge capacity                 | 4 x 500 m³/hour   |
| Keel to Masthead                   | 45.80 m  | Inert Gas System                   | Yes   |
| Registered Class NKK               | GT 25,507 NT 11,403  | Crude Oil Washing                  | Available   |
| Suez                               | GT 26,419 NT 22,430  | Bridge to centre manifold          | 47.60 m   |
| Panama                             | N/A NT 21,220  | Ship's side to manifold            | 4.63 m  |
| TPC                                | 45.11 T  | Bow to centre manifold             | 90.06 m   |
| Service speed (Laden)              | 12.5 Knots @ 115 RPM   | Stern to centre manifold           | 83.90 m   |
| Service speed (Ballast)            | 13.2 Knots @ 115 RPM   | Cargo Hoses Crane                  | 1 x SWL 10T 4m-20m  |
| Load Lines                         |  | Cargo Manifolds                    | 6 x 16" (Reducers available)  |
|                                    |  | Cargo Heating                      | Yes, Heat Exchanger Heating coils in Slop W   |
|                                    |  | Mooring Arrangement                |   |
|                                    |  | Mooring Winch                      | 4 (hydraulic)   |
|                                    |  | Forecastle                         | 6 split drums   |
|                                    |  | Main deck forward                  | 2 split drums   |
|                                    |  | Main deck aft                      | 2 split drums   |
|                                    |  | Poop deck                          | 6 split drums   |
|                                    |  | Mooring ropes                      | Forecastle : 6 Poop deck : 6  |
|                                    |  | 56mm,220m,78T (Soft ropes)         | Main Fwd : 2 Main Aft : 2   |
|                                    |  | CBM/SPM/STS                        | Spares : 4 Spares : 4   |
|                                    |  | Arrangements                       | Yes   |
|                                    |  | Anchor Windlass                    | 2 (hydraulic)   |
|                                    |  | Emergency Towing Arrangement (ETA) |   |
|                                    |  | N.1 Fabricated                     | N.1 Fairlead/Strong point intended  |
|                                    |  | Chain Stopper for 2000KN (FWD)     | for 1000KN (AFT)  |
| Capacity of Bunker and Fresh Water |  |                                    |   |
| Bunker                             | Fuel Oil   | 1215.16                            |   |
| [100% capacity in CBM]             | Marine Gas Oil   | 401.87                             |   |
| Number Storage Tanks               | Fuel Oil   | 4                                  |   |
|                                    | Marine Gas Oil   | 3                                  |   |
| Freshwater                         | Port & Stbd tanks  | 339.34                             |   |
| [100% capacity in CBM]             |  |                                    |   |

PT Buana Lintas Lautan Tbk. Gd Danatama Square II, Lt 1-3, Jln Mega Kuningan Timur, Blok C6, Kav 12A, Jakarta Selatan 12950. Indonesia.

## Lampiran 2

| NAME OF VESSEL |         | M/T BULL KANGEAN          |                | FLAG        | INDONESIA           | IMO NO              | 9267027             |           |
|----------------|---------|---------------------------|----------------|-------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|
| CALL SIGN      |         | YBZJ2                     |                | TYPE        | OIL/CHEMICAL TANKER | GT / NRT            | 25,507 T / 11,043 T |           |
| S/N            | CREW NO | NAME                      | RANK           | NATIONALITY | DATE                | PASSPORT            | SEAMAN BOOK         | COC       |
|                |         |                           |                |             | D.O.B               | SIGN ON             | NO                  |           |
|                |         |                           |                |             | PLACE OF BIRTH      | SIGN OFF PROJECTION | EXPIRY              |           |
| 1              | D-A300  | CAPT.ASHARI               | Master         | INDONESIAN  | 07-Agu-67           | 2-Jul-19            | B 7139049           | F 248779  |
|                |         |                           |                |             | Pekanbaru           | 2-Jan-20            | 21-Jun-22           | 1-Jul-22  |
| 2              | D-K048  | KURNIAWAN HARAHAP         | Chief Officer  | INDONESIAN  | 06-Nov-84           | 17-Oct-19           | C 1473796           | E 148215  |
|                |         |                           |                |             | Bogor               | 17-May-20           | 18-Oct-23           | 27-Jan-22 |
| 3              | D-C016  | CANDRA KIRANA             | 2nd Officer    | INDONESIAN  | 12-Sep-88           | 28-Mar-19           | B 2402445           | E 133598  |
|                |         |                           |                |             | Medan               | 28-Dec-19           | 19-Nov-20           | 18-Nov-21 |
| 4              | D-R088  | RICK GANSON               | 3rd Officer    | INDONESIAN  | 23-Jun-92           | 1-Jun-19            | B 5748652           | D 012870  |
|                |         |                           |                |             | Jakarta             | 1-Feb-20            | 5-Jan-22            | 23-Oct-21 |
| 5              | D-M250  | MUHAMMAD LUQMAN ABDILLAH  | Jr. Officer    | INDONESIAN  | 2-Mar-96            | 17-Apr-19           | B 4562048           | E 076345  |
|                |         |                           |                |             | Surabaya            | 17-Jan-20           | 25-Jul-21           | 27-Mar-21 |
| 6              | E-B106  | BOWO RISTIJO              | Chief Engineer | INDONESIAN  | 6-Jun-72            | 7-Feb-19            | C 5349679           | F 096966  |
|                |         |                           |                |             | Wonosobo            | 7-Sep-19            | 29-Oct-24           | 11-Jan-21 |
| 7              | E-M238  | MURSYID MUSLIMIN          | 2nd Engineer   | INDONESIAN  | 08-Mar-84           | 23-Mar-19           | C 0780426           | D 003408  |
|                |         |                           |                |             | Bangkalan           | 23-Oct-19           | 5-Jul-23            | 24-Sep-21 |
| 8              | E-S415  | SIGIT SETYAWAN            | 3rd Engineer   | INDONESIAN  | 20-Jul-87           | 2-Apr-19            | B 5266967           | C 001396  |
|                |         |                           |                |             | Magelang            | 2-Jan-20            | 24-Nov-21           | 20-Aug-20 |
| 9              | E-P019  | PRAKOSA HAMONG PAMBUDI    | 4th Engineer   | INDONESIAN  | 28-Jan-95           | 2-Apr-19            | B 0746948           | D 061187  |
|                |         |                           |                |             | Sragen              | 2-Jan-20            | 11-Mar-20           | 28-Mar-20 |
| 10             | E-R102  | RICHARD JERYANTO JACOB    | Jr. Engineer   | INDONESIAN  | 23-May-93           | 13-Apr-19           | C 1150297           | C 085015  |
|                |         |                           |                |             | Ujung Pandang       | 13-Jan-20           | 07-Agu-23           | 24-Aug-21 |
| 11             | E-H114  | HERI SUSANTO              | Elect          | INDONESIAN  | 14-Feb-1977         | 16-May-19           | B 5382719           | C 071995  |
|                |         |                           |                |             | Jakarta             | 16-Feb-20           | 31-Oct-21           | 18-Jun-21 |
| 12             | D-W047  | WAWAN KURNIAWAN           | Pumpman        | INDONESIAN  | 6-Dec-81            | 18-May-19           | B 5382709           | D 000473  |
|                |         |                           |                |             | Bandung             | 18-Feb-20           | 31-Oct-21           | 2-May-21  |
| 13             | D-N068  | NAPIS KURTUBI             | Pumpman        | INDONESIAN  | 26-Dec-77           | 1-Jan-19            | B 1111136           | F 198839  |
|                |         |                           |                |             | Tangerang           | 8-Apr-20            | 11-Jun-20           | 11-Dec-21 |
| 14             | D-M282  | MUSTAPA                   | Q/M            | INDONESIAN  | 6-Jan-83            | 21-Oct-19           | B 0492978           | E 068022  |
|                |         |                           |                |             | Sampeang            | 21-Jul-19           | 13-Feb-20           | 03-Mei-21 |
| 15             | D-A238  | ADE IRWAN                 | Q/M            | INDONESIAN  | 2-Sep-74            | 9-Jul-19            | B 2089250           | F 111107  |
|                |         |                           |                |             | Belawan             | 9-Apr-20            | 13-Oct-20           | 09-Jun-21 |
| 16             | D-S193  | SUYATNO                   | Q/M            | INDONESIAN  | 20-Feb-80           | 1-Jun-19            | B 6561444           | C 072977  |
|                |         |                           |                |             | Tegal               | 1-Mar-20            | 23-Mar-22           | 14-Jul-21 |
| 17             | E-A177  | AGUS SOLIKHIN             | Fitter         | INDONESIAN  | 19-Aug-76           | 9-Jul-19            | C 4211721           | E 064304  |
|                |         |                           |                |             | Tegal               | 9-Apr-20            | 27-Jun-24           | 20-May-21 |
| 18             | E-A206  | ASRUDIN ANOUNG            | Oiler          | INDONESIAN  | 08-Oct-91           | 13-Apr-19           | B 4331753           | F 087839  |
|                |         |                           |                |             | Olang               | 13-Jan-20           | 13-Jun-21           | 29-Nov-20 |
| 19             | E-R100  | RUDOLF BILLY WUNGKANA     | Oiler          | INDONESIAN  | 10-Mei-82           | 13-Apr-19           | B 9551180           | E 052559  |
|                |         |                           |                |             | Noongan             | 13-Jan-20           | 11-Apr-23           | 18-Feb-21 |
| 20             | E-D325  | DANIEL PATABANG           | Oiler          | INDONESIAN  | 25-Apr-83           | 16-May-19           | B 9380048           | C 061049  |
|                |         |                           |                |             | Uluvalu             | 16-Feb-20           | 08-Feb-23           | 07-Mei-21 |
| 21             | C-E007  | EDI PURWANTO              | C/Cook         | INDONESIAN  | 04-Apr-82           | 18-May-19           | B 8036961           | F 231102  |
|                |         |                           |                |             | Purbalingga         | 18-Feb-20           | 3-Oct-22            | 02-Mei-22 |
| 22             | D-J078  | JORDY FRISQUITITA HUTAPEA | M/Boy          | INDONESIAN  | 12-Jun-96           | 13-Apr-19           | C 0254146           | D 067150  |
|                |         |                           |                |             | Balam               | 13-Jan-20           | 17-May-23           | 9-Apr-20  |
| 23             | D-F086  | FIRTIWAN RIZKI AMARTA     | Deck Cadet     | INDONESIAN  | 01-Agu-97           | 12-Jan-19           | C 0105317           | F 120633  |
|                |         |                           |                |             | Demak               | 12-Jan-20           | 21-May-23           | 28-May-21 |
| 24             | E-A223  | ARIF AFIF AISY            | Engine Cadet   | INDONESIAN  | 01-Sep-98           | 12-Jan-19           | C 0104740           | F 120912  |
|                |         |                           |                |             | Kuningan            | 12-Jan-20           | 14-May-23           | 24-May-21 |
| SUBMITTED BY   |         | 3RD OFFICER               |                |             |                     |                     |                     |           |
| DATE           |         | 17-Oct-19                 |                |             |                     |                     |                     |           |



**PT. ASHARI**  
MASTER OF BULL KANGEAN



## Lampiran 3

RESPONDEN ...!

NAMA : Bowo RistionoJABATAN : Chief engineer

| No | Permasalahan   | Urgency | Seriousness | Growth |
|----|--|---------|-------------|--------|
| 1  | Tersangkutnya <i>pinion gear</i> dengan <i>fly wheel</i> | 3       | 1           | 2      |
| 2  | Terkikisnya <i>pinion gear</i>                           | 4       | 5           | 3      |
| 3  | Kelalaian seorang <i>engineer</i>                        | 2       | 3           | 1      |

\*Catatan

5 = Sangat penting

4 = Penting

3 = Netral

2 = Tidak penting

1 = Sangat tidak penting

TTD  
  
 Bowo Ristiono



RESPONDEN 2..

NAMA : MURSYID MUSLIMINJABATAN : 2<sup>nd</sup> ENGINEER

| No | Permasalahan   | Urgency | Seriousness | Growth |
|----|--|---------|-------------|--------|
| 1  | Tersangkutnya <i>pinion gear</i> dengan <i>fly wheel</i> | 4       | 3           | 5      |
| 2  | Terkikisnya <i>pinion gear</i>                           | 3       | 1           | 2      |
| 3  | Kelalaian seorang <i>engineer</i>                        | 1       | 4           | 3      |

\*Catatan

5 = Sangat penting

4 = Penting

3 = Netral

2 = Tidak penting

1 = Sangat tidak penting

TTD


  
Mursyid Muslimin

RESPONDEN 3

NAMA : Sigit Setiawan

JABATAN : 3<sup>rd</sup> engineer

| No | Permasalahan   | Urgency | Seriousness | Growth |
|----|--|---------|-------------|--------|
| 1  | Tersangkutnya <i>pinion gear</i> dengan <i>fly wheel</i> | 5       | 2           | 1      |
| 2  | Terkikisnya <i>pinion gear</i>                           | 3       | 4           | 5      |
| 3  | Kelalaian seorang <i>engineer</i>                        | 1       | 3           | 4      |

\*Catatan

5 = Sangat penting

4 = Penting

3 = Netral

2 = Tidak penting

1 = Sangat tidak penting

TTD



Sigit Setiawan



RESPONDEN 4.

NAMA : HAMONG PRAKOSA

JABATAN : 4<sup>th</sup> ENGINEER

| No | Permasalahan  | Urgency | Seriousness | Growth |
|----|---|---------|-------------|--------|
| 1  | Tersangkutnya <i>pinion gear</i><br>dengan <i>fly wheel</i> | 2       | 1           | 5      |
| 2  | Terkikisnya <i>pinion gear</i>                              | 5       | 4           | 3      |
| 3  | Kelalaian seorang <i>engineer</i>                           | 4       | 3           | 1      |

\*Catatan

5 = Sangat penting

4 = Penting

3 = Netral

2 = Tidak penting

1 = Sangat tidak penting

TTD



HAMONG PRAKOSA

## Lampiran 4

## LAMPIRAN WAWANCARA

Tanggal : 28 April 2019

Narasumber : Chief Engineer

1. Sudah berapa lama kah chief menjabat sebagai chief engineer??

SAYA MENJABAT SEBAGAI CHIEF ENGINEER SELAMA 8 TAHUN DAN SAYA MEMULAI KARIER SAYA KETIKA BERUMUR 10 TAHUN DI JABATAN SAYA DIKER PADA SAMA ITU.

2. Bagaimana kah cara mengidentifikasi saat trouble yang terjadi di emergency generator?

SEORANG VISUAL DAN SUKSES NAMUN PADA TROUBLE EMERGENCY GENERATOR INI SUKSES YANG TINGGI AKAN BERHASIL DARI MESIN MELAKUKAN DARI GESEKAN RUMAH BERIL DARI PELAYANAN PAKAR RUMAH DAN KECERATAN YANG TINGGI DAN DAPAT BERHASIL KEMUDIAN HUBA FATAL, JIKA TIDAK CANGKUNG DITUNTUT.

3. Apakah seorang engineer dapat dipertanggungjawabkan dalam hal ini?

KELAKSANA SEORANG ENGINEER DALAM MELAKUKAN PERAKSIAN, PADA EMERGENCY GENERATOR INI AKAN BERHASIL PADA RUMAH DINOM GENE DAN INI AKAN MELAKUKAN AKTERIA DARI EMERGENCY GENERATOR, NAMUN UNTUK MELAKUKAN JAWABANNYA SEMUA ENGINEER TERMASUK SAYA BERTANGGUNG JAWAB ATAS HAL INI.

4. Menurut chief engineer apakah solusi yang tepat untuk trouble ini?

SOLUSI YANG TEPAT ADALAH MENGGANTI RUMAH GENE ATAU MENGGANTI HYDRAULIC STARTER 1 SET

5. Seberapa darurat kah trouble ini menurut chief engineer?

JIKA PAKAR KEDISI PAKAR GUT MATEKA TROUBLE INI SANGAT DARURAT SEWAKI DAN PENTING.



+



## LAMPIRAN WAWANCARA

Tanggal : 30 April 2019

Narasumber : Second Engineer

1. Sudah berapa lamakah masinis 2 di perusahaan ini?

SAYA DIPERUSAHAAN INI BARU 1 KONTRAK DAN KAPAL PERTAMA SAYA ADALAH KAPAL INI.

2. Selama pengalaman masinis 2 di atas kapal apakah pernah terjadi trouble ini sebelumnya?

SELAMA SAYA ~~SEBELUMNYA~~ MENJADI ENISINER BELUM PERNAH TERJADI TROUBLE SEPERTI INI SEBELUMNYA

3. Apa dampak yang merugikan dari trouble emergency generator ini?

DAMPAK MERUSAKNYA PADA PINION GEAR INI, DAPAT MENYEBABKAN PINION GEAR MELAKS, KARENA PINION GEAR BERGESERAN DENGAN PIN WHEEL, DALAM DURASI WAKTU TUNGGU, DAN KERUSAKAN PINION GEAR AKAN LEBIH, DIBERIKAN PINION GEAR LEBIH KETUL DAN PIN WHEEL.

4. Bagaimanakah upaya pencegahan dari trouble ini agar tidak terjadi lagi?

AGAR TROUBLE INI TIDAK TERJADI LAGI, SEBAIKNYA KETIKA PEMASANGAN KEMBALI, SPRING PADA PINION GEAR DI SEK KONDISI NYA TERLEBIH DARI LUAR.

5. Seberapa darurat kah trouble pada emergency generator ?

DARURAT CEKAL APALAGI JIKA PADA SAAT BLACK OUT

## LAMPIRAN WAWANCARA

Tanggal : 29 April 2019

Narasumber : 3<sup>rd</sup> Engineer

1. Sudah berapa lama kah masinis 3 kerja di kapal?

SAYA MENJADI MASINIS 3 DI ATAS KAPAL SUDAH 6 TAHUN DAN  
PALING SAMA LAMA SAYA JADI MASINIS 3 DI PERUSAHAAN NII, SEBESUMUDA  
DI PERUSAHAAN BCT

2. Seberapa penting kah emergency generator di atas kapal?

PENTING SEKALI KARENA EMERGENCY GENERATOR, SANGAT BERPENGARUH  
KETIKA GENERATOR UTAMA MONTI DIKABUTUKAN TROUBLE.

3. Ada berapa carakah untuk mengoperasikan emergency generator?

ADA DUA CARA  
CARA PERTAMA, MENGGUNAKAN ELEKTRIK STARTER  
CARA KEDUA, DENGAN CARA MENGGUNAKAN HYDRAULIC STARTER  
YANG DIPOMPA MENGGUNAKAN TUAS.

4. Berapakah pressure yang dibutuhkan ketika mengoperasikan emergency generator melalui hydraulic starter?

MINIMAL PRESSURE YANG DIPERLUKAN UNTUK MENGERAKKAN EMERGENCY  
GENERATOR ADALAH 120 BAR ( 2000 PSI)

5. Apakah ada kendala dalam mengoperasikan emergency generator melalui hydraulic starter?

KENDALA DALAM MENGERAKKAN EMERGENCY GENERATOR MELALUI  
HYDRAULIC, SELAIN TUAS YANG KERAS GILIR HYDRAULIC PADA EMERGENCY  
GENERATOR TERKUP DI CECI, AGAR TIDAK TERJADI HAL YANG TIDAK DIINGINKAN  
PADA SAAT EMERGENCY GENERATOR BENAR-BENAR DIPERLUKAN DALAM KEADAAN  
DARURAT DAN MELAKUKAN PENGOPERASIAN SECARA USUL PADA SAAT PENGOPERASIAN  
EMERGENCY GENERATOR KARENA JIKA TIDAK MELAKUKAN ITU TERSEBUT  
MILIKI KEMUNGKINAN TERJADI KERUSAKAN PUMPA GILIR HYDRAULIC STARTER,  
BISA SAJA TERJADI

6. Menurut masinis 3 hal apa yang menyebabkan patahnya spring pada hydraulic starter?

KARAKTER PERUBAHANNYA ~~KE~~ ELASTISITAS, TERHADAP REGAS ITU SENDIRI YANG MENGAKIBATKAN SPRING PATAH DIOLEHAKAN SPRING MELUKAI JANGKA WAKTU DALAM KESTANANAN.

7. Apakah ada hal yang lain selain dari spring yang menghambat kinerja dari emergency generator itu sendiri?

YA, PADA SAAT EMERGENCY GENERATOR BEROPERASI DENGAN PINION GEAR YANG MASIH MAT BERPUTAR, EMERGENCY GENERATOR TIDAK BEROPERASI SEBAJA OPTIMAL DIKARENAKAN PINION GEAR TERBANGKUT PADA ~~KE~~ FLY WHEEL YANG BUA MENGAKIBATKAN KETUKARAN GIGI -GIGI PADA KEDUANNYA, PINION GEAR DAN FLY WHEEL.



## Lampiran 5

# ANALISIS KERUSAKAN PINION GEAR HYDRAULIC STARTER PADA EMERGENCY GENERATOR DI MT.BULL KANGEAN

## ORIGINALITY REPORT



## PRIMARY SOURCES

1 repository.pip-semarang.ac.id 4%  
Internet Source

2 dinipups.blogspot.com 2%  
Internet Source

Exclude quotes

On

Exclude matches

< 2%

Exclude bibliography

On

SURAT KETERANGAN HASIL CEK PLAGIASI  
NASKAH SKRIPSI/PROSIDING  
No. 310/SP/PERPUSTAKAAN/SKHCP/02/2021

Petugas cek plagiasi telah menerima naskah skripsi/prosiding dengan identitas:

Nama : ARIF AFIF AISY  
NIT : 531511206108 T  
Prodi/Jurusan : TEKNIKA  
Judul : ANALISIS KERUSAKAN PINION GEAR HYDRAULIC  
STARTER PADA EMERGENCY GENERATOR DI  
MT.BULL KANGEAN

Menyatakan bahwa naskah skripsi/prosiding tersebut telah diperiksa tingkat kemiripannya (index similarity) dengan skor/hasil sebesar 7 %\* (Tujuh Persen).

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 22 Februari 2021  
KEPALA UNIT PERPUSTAKAAN & PENERBITAN

  
ALFI MARYATI, SH  
Penata Tingkat I, III/d  
NIP. 19750119 199803 2 001

\*Catatan:

> 30 % : "Revisi (Konsultasikan dengan Pembimbing)"

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Nama : Arif Afif Aisy
2. Tempat, Tanggal Lahir : Kuningan, 01 September 1998
3. NIT : 531611206108 T
4. Agama : Islam
5. Jenis Kelamin : Laki-laki
6. Golongan Darah : B
7. Alamat : Jl. Wisaprana no.30 Rt.02 Rw.01Ds. Manislol  
Kec. Jalaksana Kab. Kuningan, Jawa Barat
8. Nama Orang tua :
  - 8.1. Ayah : Heriman
  - 8.2. Ibu : Winda Oktavia
9. Alamat : Jl. Wisaprana no.30 Rt.02 Rw.01  
Ds.Manislol Kec. Jalaksana  
Kab. Kuningan, Jawa Barat
10. Riwayat Pendidikan :
  - 10.1. SD : SDN 1 Manis lor
  - 10.2. SMP : SMPN 1 Jalaksana
  - 10.3. SMA : SMKN 3 Kuningan
  - 10.4. Perguruan Tinggi : PIP Semarang
11. Praktek Laut :
  - 11.1. Perusahaan Pelayaran : PT. TOPAZ MARITIME
  - 11.2. Nama Kapal : MT. BULL KANGEAN
  - 11.3. Masa Layar : Sign on : 21-12-2018 /Sign off 13-01-2020